

Note de cours : livre ref : CAMPBELL, biology...

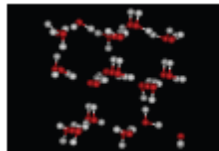
Objectifs :

- Concepts fondamentaux vie
- Remplacement etres vivant + regle fondamentale de la vie
- Culture bio général
- Apprendre l'observation objective et développer le sens critique.

Sommaire :

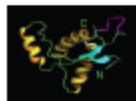
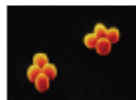
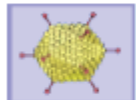
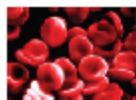
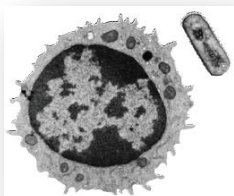
Chimie de la matière vivante :

- Atome,
- Molécule,
- Molécules organiques



- ATOMES
- MOLECULES
- MOLECULES ORGANIQUES

Biologie : la ø



LA CELLULE

- EUCARYOTES
- PROCARYOTES
- VIRUS
- PRIONS
- LA MEMBRANE CELLULAIRE
- LES ORGANITES CELLULAIRES
- LE CYTOSQUELETTE
- LE NOYAU

La vie

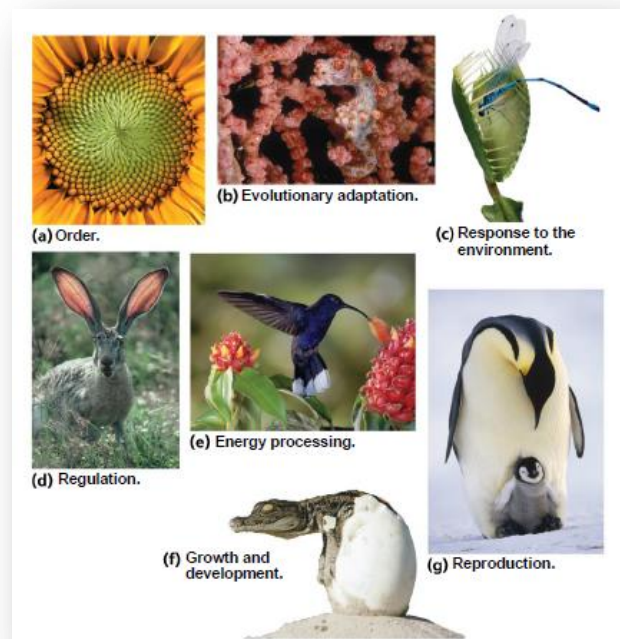
Difficile à définir. Cela ne correspond pas du tout aux programmations physiques et thermodynamiques de l'entropie (*i.e. tout converge vers le désordre*). C'est un phénomène qui se définit plus par la présence de caractéristique propre.

Le deuxième principe de la thermodynamique (également connu sous le nom de deuxième loi de la thermodynamique) établit l'irréversibilité des phénomènes physiques, en particulier lors des échanges thermiques.

Le second principe introduit la fonction d'état entropie : S , usuellement assimilée à la notion de désordre qui ne peut que croître au cours d'une transformation réelle.

La vie est caractérisé par :

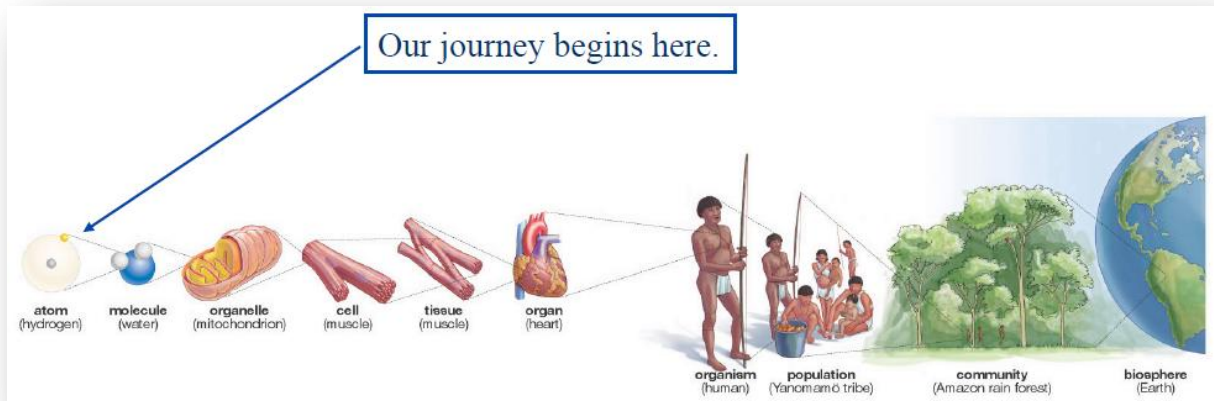
- **une organisation complexe.**
C'est contre la 2^e loi de la thermodynamique (*tout évolue vers le désordre*) ;
- **la capacité d'adaptation ;**
- une capacité de **répondre à l'environnement** par l'instinct de survie ;
- **la capacité de régulation**
(*homéostasie : ensemble des processus permettant de s'adapter et de maintenir les paramètres vitaux stable, cf. PA, [sucre]...*) ;
- sa **capacité à transformer l'énergie ;**
- la **capacité de croissance et dvlpt ;**
- la **capacité de se perpétuer, de reproduction.**



Toutes ces propriétés peuvent se retrouver dans le monde inorganique mais de manière séparé, alors que dans le monde organique, de la vie, on les retrouve ensemble.

Emergence

C'est l'acquisition de caractéristiques, de propriétés uniques et nouvelles par l'assemblage de sous-unités hiérarchiquement inférieures (*ex : brique constituant un mur ayant une fonction de séparation*). Par cette organisation, on voit l'apparition de nouvelles propriétés.



Par exemple, pour la vie, on part de l'atome, pour former des molécules, pour pouvoir former des structures plus complexe donnant des ϕ . Celles-ci vont donner des tissus pour former des organes, etc...

L'homme est l'espèce la plus menaçante pour tout et tous

Les niveaux d'organisation de la vie

Elle est le résultat de l'interaction organisée entre la matière et l'é.

La vie résulte de l'interaction de la matière et de l'énergie

La chimie de la vie :

La vie puise ses constituants dans la matière inorganique. Elle a sélectionné un certain nombre de type de matériaux pour se construire. Un élément (*Cf. tableau périodique des éléments*) est un type de matière particulière. L'atome est la plus petite partie d'un élément qui en garde ses propriétés (*Les éléments sont des substances qui ne peuvent pas être dissocié en plus petit élément par réactions chimiques*).

Periodic Table of the Elements

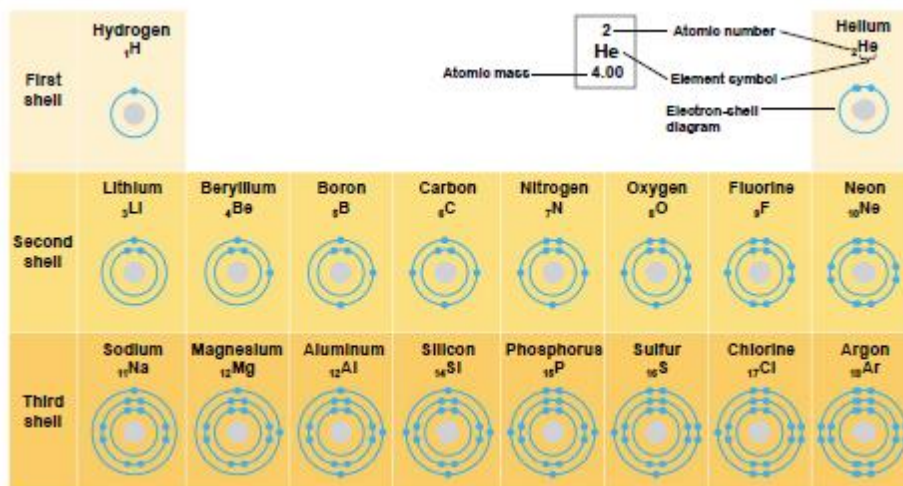
1 H																	2 He						
3 Li	4 Be																	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg																	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr						
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe						
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn						
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Ha	106 106	107 107	108 108	109 109	110 110														

• Lanthanide Series

+ Actinide Series

58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

L'atome est une structure matérielle étant constitué de particules, qui a sa propre anatomie. Selon Lewis, l'atome peut être décrit par noyau autour duquel évolue des électrons. Ce noyau est constitué de protons et de neutrons. Le proton a une **masse atomique (MA)** arbitrairement égale à 1. Le **nombre atomique (NA)** d'un atome détermine son nombre de proton, ils ont une charge électrique positive entière. Les neutrons ont aussi une masse égale à 1 mais n'ont pas de charge.



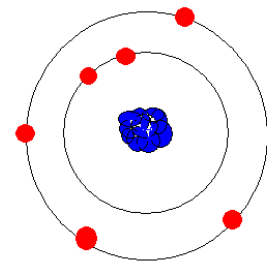
$$MA = \sum nN + nP$$

Le NA détermine l'identité de l'élément. On peut avoir des isotopes : ce sont les mêmes éléments mais présentant un nombre de neutron différents. Lorsqu'on a le NA, on peut déterminer la charge du noyau, car celui-ci reprend seulement le nombre de proton, constituant la charge positive.

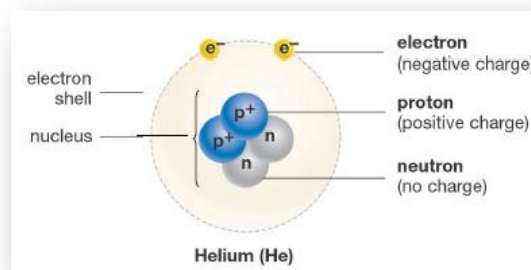
$$NA = nP$$

Dans la nature, les atomes sont naturellement neutres. Cette neutralité est obtenue par la présence des électrons. Ces derniers ont une masse négligeable par rapport au noyau, cependant, ils présentent une charge électrique opposée aux protons.

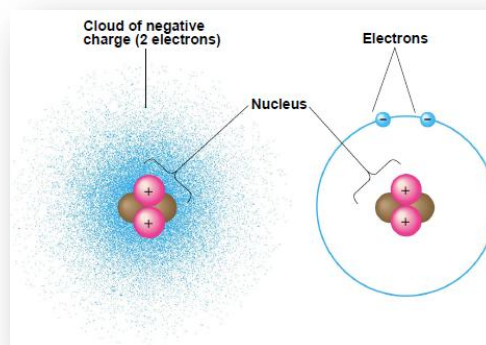
Les électrons tournent dans des espaces définis : les orbitales, correspondant à un certain niveau énergétique de l'électron. Plus il y a d'électron, plus chaque orbitale se sature et plus il y a de niveaux énergétiques différents qui existent.

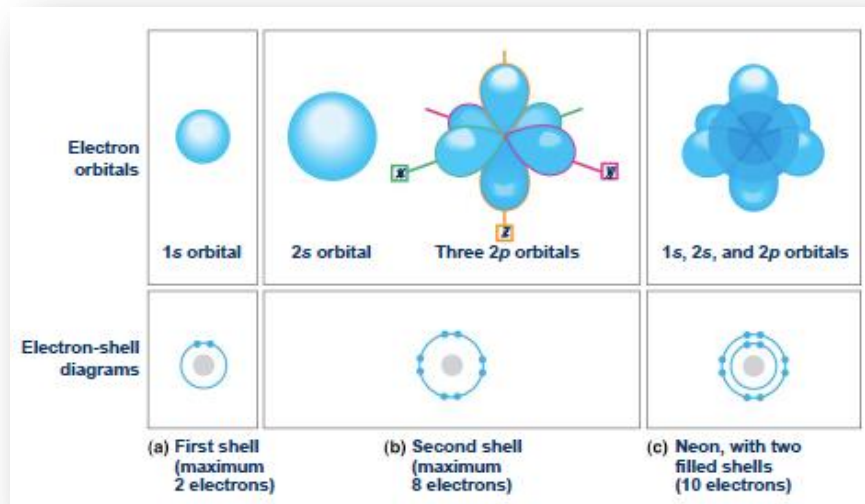


Le premier niveau, le plus proche du noyau peut accueillir 2 électrons maximum. Le 2^e espace peut contenir 8 électrons. Idem pour le 3^e niveau.



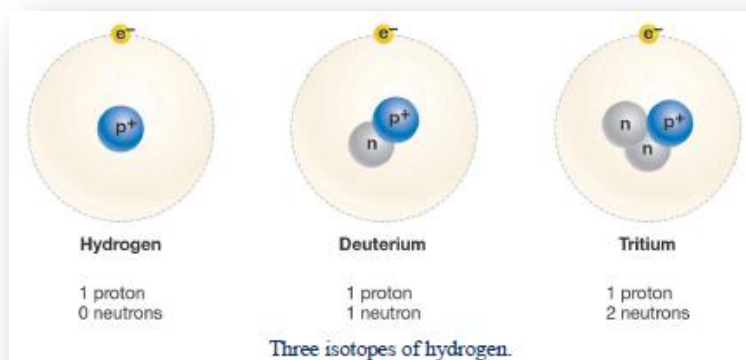
Les orbitales occupent des espaces énergétiques différents et quand elles sont saturées, cela va ouvrir de nouveau espace énergétique de niveau différents.





Ex d'isotope : hydrogène avec une MA et un NA tous 2 égaux à 1, le deutérium avec une masse atomique de 2 et toujours un nb atomique de 1 et le tritium, instable avec une masse atomique de 3.

	NOMBRE ATOMIQUE (NA)	MASSE ATOMIQUE (MA)
Hydrogène : ${}^1_1\text{H}$	1	1
Deutérium : ${}^2_1\text{H}$	1	2
Tritium : ${}^3_1\text{H}$	1	3



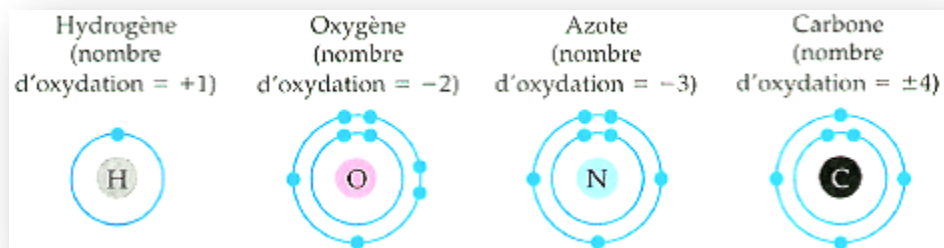
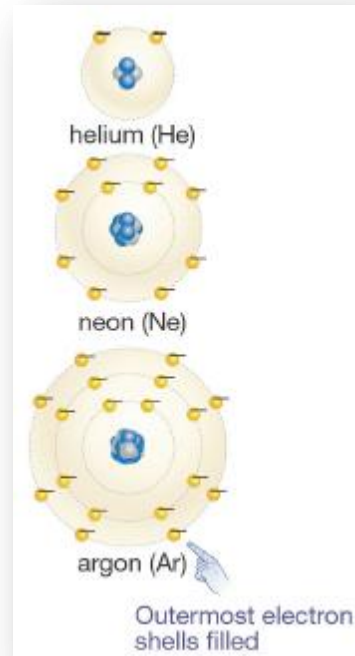
Règle fondamentale

Dans l'univers : les atomes, pour être « heureux », recherchent la saturation de leur orbitale électronique la plus externe. Ils vont essayer de la compléter. Ce phénomène est à la base de toutes les réactions chimiques et inorganiques. Tout est basé sur cette force qu'on les atomes de trouver la « paix atomique ».

A partir de ce moment là, un atome saturé, ou qui a la chance d'être naturellement saturé, (*Cf. les gaz inerte ou parfait*) deviennent stables et « associables ». On retrouve ceci dans l'hélium, le néon, argon...

Les éléments prépondérants de la matière vivante :

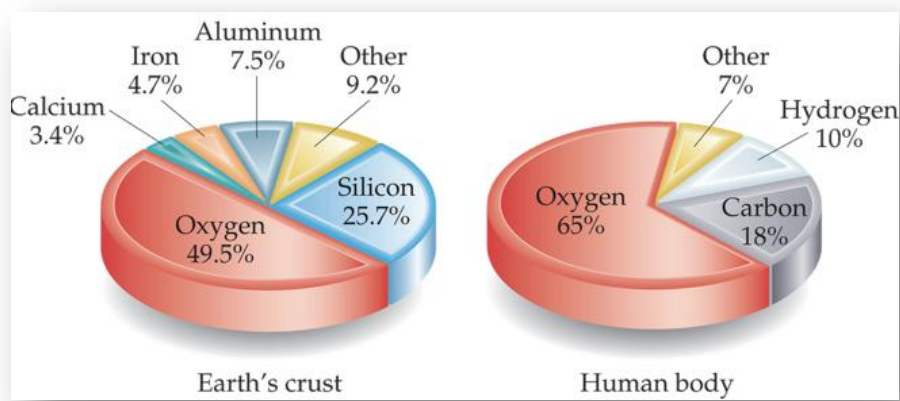
Leur MA n'est pas très importante et peut évoluer sous la force de la gravité. On retrouve l'**hydrogène** (${}^1_1\text{H}$), cité précédemment. L'**oxygène** (${}^{16}_8\text{O}$) est l'atome auquel les organismes vivants sont les plus confrontés pour l'équilibration. L'oxygène est l'atome le plus électronégatif auquel nos cellules sont confrontées. Un organisme a réussi à rendre cet oxygène « domptable » : la mitochondrie. On retrouve aussi l'**azote** (${}^{14}_7\text{N}$) et le **carbone** (${}^{12}_6\text{C}$). Ce dernier, pour atteindre la stabilité, soit il perd 4 électrons, soit il en capture 4...



Pour rappel : ${}^Z_A\text{X}$

Z = numéro atomique (*nombre de protons*)
A = nombre de masse (*nombre de nucléons*)

Élément chimique	Pourcentage en poids	Où trouver ces éléments dans le corps humain?
Oxygène	65	fluides et tissus (carbohydrates, protéines, graisses, ADN, ARN, eau corporelle, os)
Carbone	18	partout (carbohydrates, protéines, graisses, ADN, ARN)
Hydrogène	10	fluides et tissus (carbohydrates, protéines, graisses, ADN, ARN, eau corporelle, os)
Azote	3	fluides et tissus (protéines, graisses, ADN, ARN)



Ex. goitre : hypertrophie de la thyroïde. Cela se manifeste lorsqu'il y a une carence en iode, rentrant dans la composition des hormones thyroïdiennes. La glande thyroïde produisant la T4 et T3 subit un rétrocontrôle de l'hypophyse. Pour pouvoir former ces hormones, cette glande a besoin d'iode et de tyrosine. L'hypophyse envoie la TSH (*thyroid stimulating hormone*) pour moduler la production d'hormones thyroïdiennes. Lorsque les concentrations sanguines en T3 sont correctes, l'hypophyse subit un rétrocontrôle négatif par T3.

Si cela ne se passe pas, la TSH va induire une hypertrophie de la thyroïde sans pour autant augmenter la production d'hormone. C'est un cercle vicieux. D'où l'intérêt de ces composés extérieurs (exogène, essentiel) tel que l'iode.